

## **Wiederkehrende Prüfung von Blitzschutzsystemen**

Autor: Jürgen Wettingfeld (Dipl.-Ing.)

### **Einleitung**

Grundsätzlich findet die erste Prüfung mit der Fertigstellung eines Blitzschutzsystems statt. Bei besonderen Projekten kann darüber hinaus auch eine baubegleitende Prüfung erforderlich sein, z.B. wenn wichtige Teile des Blitzschutzsystems, wie der Fundamenterder, später nicht mehr zugänglich ist.

Blitzschutzmaßnahmen sind vorbeugende Brandschutzmaßnahmen. Ein ordnungsgemäßes Blitzschutzsystem schützt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine bauliche Anlage gegen direkte Blitzeinwirkung und verhindert, dass durch Blitzeinwirkung gefährliche Funken entstehen, die einen Brand verursachen können. Voraussetzung für die einwandfreie Funktion ist ein auf die jeweilige bauliche Anlage angepasstes Blitzschutzsystem. Die dauerhafte Funktion eines Blitzschutzsystems muss durch regelmäßige wiederkehrende Prüfungen sichergestellt werden. Dies gilt in besonderem Maße für bauliche Anlagen, für die der Gesetzgeber Blitzschutzmaßnahmen als vorbeugenden Brandschutz fordert.

In der DIN V VDE V 0185 T3 und in der nachfolgenden Norm DIN EN 62305-3 (erscheint als deutsche Übersetzung im Oktober 2006) werden daher genaue Anforderungen definiert, wie ein Blitzschutzsystem zu prüfen ist, in welchen Abständen die Prüfung durchgeführt werden kann und welche Mindestinformationen die ordnungsgemäße Dokumentation enthalten muss. Die Anforderungen an die zeichnerische Darstellung von Blitzschutzsystemen werden ebenfalls beschrieben.

Die nachfolgenden Ausführungen beschreiben wichtige Aspekte bei der Prüfung von Blitzschutzsystemen und berücksichtigen die Forderungen der DIN V VDE V 0185 T3, Hauptabschnitt 3. Die prinzipielle Vorgehensweise bei der Prüfung von Blitzschutzsystemen kann dem Ablaufschema entnommen werden, dass in den Bildern 1 – 6 dargestellt ist.

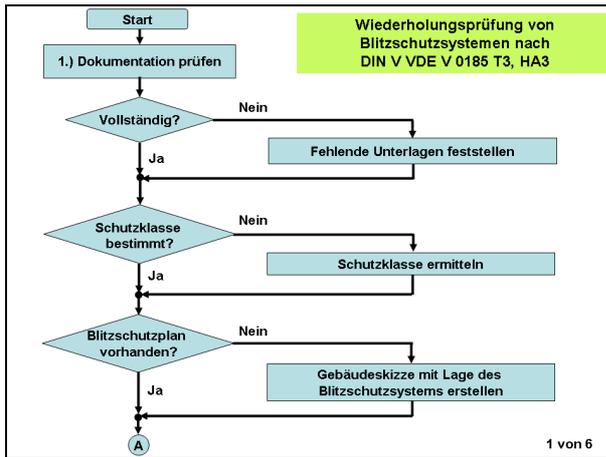


Bild 1

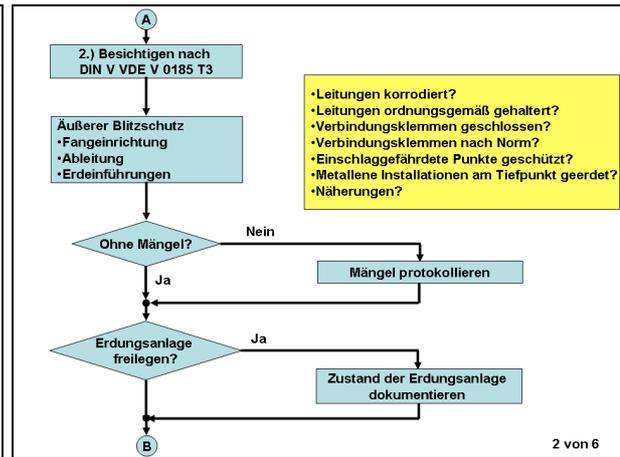


Bild 2

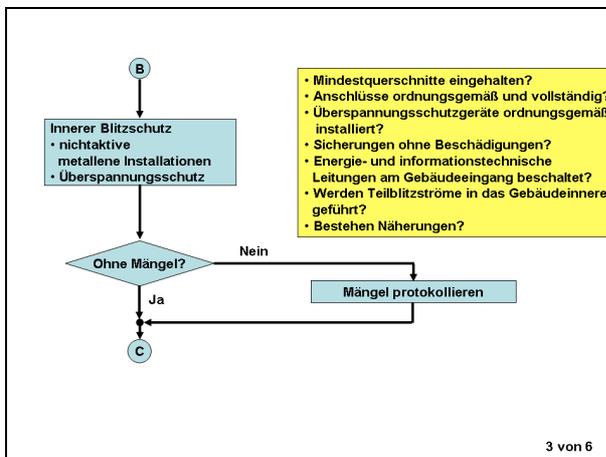


Bild 3

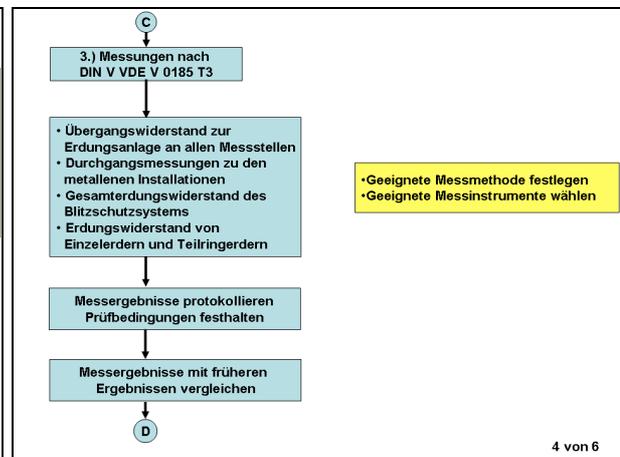


Bild 4

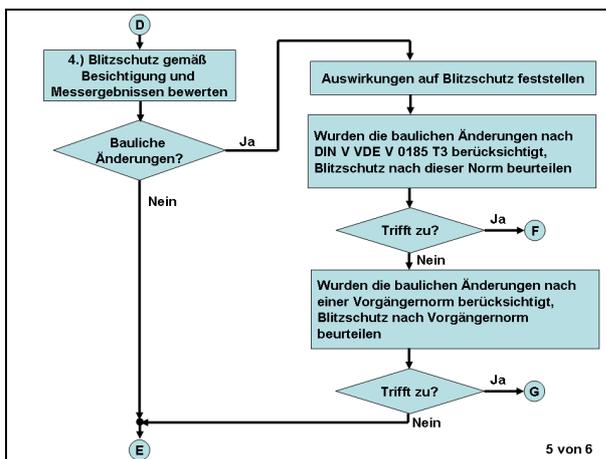


Bild 5

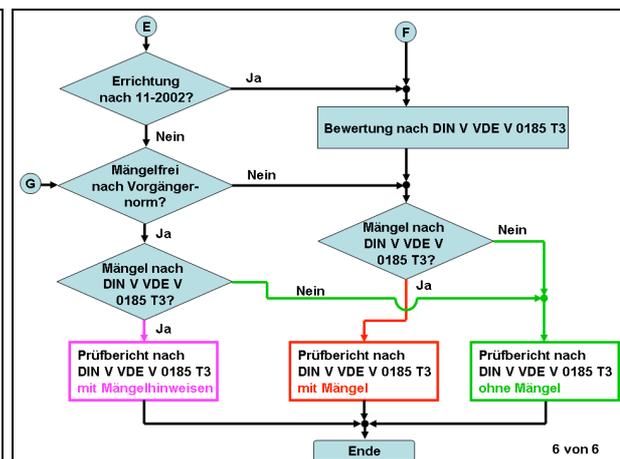


Bild 6

## Prüffristen für Wiederholungsprüfungen

Die Prüffristen ergeben sich aus Tabelle 14 nach der DIN V VDE V 0185 T3 HA 3.

**Tabelle 1:** Zeitabstände zwischen den Wiederholungsprüfungen eines Blitzschutzsystems (Quelle DIN V VDE V 0185 T3, Tabelle 14)

Schutzklasse	Intervall zwischen den vollständigen Prüfungen	Intervall zwischen den Sichtprüfungen
I	2 Jahre	1 Jahr
II	4 Jahre	2 Jahre
III, IV	6 Jahre	3 Jahre

Zukünftig werden in der DIN EN 62305-3, Tabelle E.2 folgende Prüffristen genannt:

**Tabelle 2:** Maximale Zeitabstände zwischen den Wiederholungsprüfungen eines Blitzschutzsystems (Quelle DIN EN 62305-3, Tabelle E.2))

Schutzklasse	Sichtprüfung (Jahr)	Umfassende Prüfung (Jahr)	Umfassende Prüfung kritischer Systeme (Jahr)
I und II	1	2	1
III und IV	2	4	1

ANMERKUNG Blitzschutzanlagen für explosionsgefährdete bauliche Anlagen sollten alle 6 Monate einer Sichtprüfung unterzogen werden. Der elektrische Test der Installationen sollte einmal in Jahr ausgeführt werden.

Eine akzeptable Abweichung von diesem jährlichen Prüfplan wäre es die Tests alle 14 bis 15 Monate dort durchzuführen, wo es sinnvoll erscheint die Leitfähigkeit des Bodens zu unterschiedlichen Zeiten des Jahres zu messen, um so einen Hinweis auf jahreszeitbedingte Veränderungen zu bekommen.

Die in den Tabellen enthaltenen Empfehlungen gelten für durchschnittliche Umgebungsbedingungen. In der Norm wird darauf hingewiesen das ein Blitzschutzsystem kontrolliert werden muss, wenn Änderungen oder Reparaturen an einer geschützten baulichen Anlage durchgeführt wurden und nach jedem bekannten Blitzeinschlag in das Blitzschutzsystem. In manchen Bereichen, wo starke Wetteränderungen auftreten, sollte das Blitzschutzsystem häufiger einer Sichtprüfung unterzogen werden.

Bestehen behördliche Auflagen oder Verordnungen mit Prüffristen, so gelten diese als Mindestanforderungen. Als Beispiel sei die technische Prüfverordnung NRW aufgeführt, die Prüffristen von 3 Jahren angibt. In vielen Fällen hat sich in der Praxis herausgestellt, dass eine Prüffrist von 3 Jahren sinnvoll ist, auch wenn für die bauliche Anlage keine behördlichen Vorgaben gelten.

## Umfang der Prüfung

Nach DIN V VDE V 0185 T3 HA 3 muss ein Blitzschutzsystem vollständig geprüft werden. Hierzu gehören die Prüfung der Dokumentation, die Besichtigung des Äußeren und Inneren Blitzschutzes, die erforderlichen Messungen und sorgfältige Erstellung eines Prüfberichtes. Nicht immer wird der Betreiber der baulichen Anlage eine Gesamtprüfung veranlassen oder die vollständige Prüfung nur durch einen sachkundigen Prüfer durchführen lassen. In bestimmten Situationen erfordern die baulichen Gegebenheiten unterschiedliche Sachkenntnisse, die sich z.B. aus baulichen Besonderheiten ergeben (z.B. schwierige Dachkonstruktionen, Sondernutzungen wie Silogebäude etc.). Aber auch bei baulichen Anlagen mit umfangreicher und komplexer technischer Infrastruktur (z.B. Brandmeldezentralen,

Alarmanlagen, Zugangskontrollsysteme, edv-technische Einrichtungen etc.) können Spezialkenntnisse erforderlich sein.

Die aufgeführten Aspekte zeigen, dass vor der Beauftragung der Prüfung eines Blitzschutzsystems der genaue Umfang der Prüfung schriftlich zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer fixiert werden muss. Grundlage der Beauftragung sollte ein Angebot sein, das folgende Angaben berücksichtigen sollte:

- Zeitaufwand für die Prüfung der Dokumentation (vorzugsweise in Form der Angabe eines Pauschalbetrages)
- Zeitaufwand für die Besichtigung (vorzugsweise in Form der Angabe eines Pauschalbetrages)
- Zeitaufwand für die erforderlichen Messungen (vorzugsweise in Form von Prüfkosten je Messstelle)
- Zeitaufwand für die Erstellung des Prüfberichtes (vorzugsweise in Form der Angabe eines Pauschalbetrages)

Der Aufwand für An- und Abfahrt bei größeren Strecken oder für besondere Hilfsmittel (Hubbühne, spezielle Messgeräte) ist ebenfalls zu berücksichtigen.

Die Besichtigung der Erdungsanlage erfordert in den meisten Fällen eine Freilegung. Hier muss geklärt werden, in welchem Umfang und mit welchem Aufwand dies erfolgen soll. Insbesondere bei befestigten Verkehrsflächen ist die Nutzung von Fachfirmen aus dem Tiefbaubereich zu prüfen.

Grundlage für die Kostenkalkulation können die Stundenverrechnungssätze sein, die im VDB-Montagehandbuch aufgeführt werden und deren Berechnungsmethode betriebswirtschaftliche Grundsätze berücksichtigt.

Prüfangebote die nicht spezifiziert sind, können im Streitfall (sprich Schadensfall) für den Prüfer zu Schwierigkeiten führen, insbesondere dann, wenn die Klärung vor Gericht erfolgt. Aber auch der Betreiber der baulichen Anlage sollte auf spezifizierte Angebote großen Wert legen, damit ein aussagefähiger Leistungsvergleich zwischen verschiedenen Prüfangeboten möglich ist. Es empfiehlt sich allzu kurzgefasste Angebote mit geringen Prüfungsgebühren besonders gründlich zu prüfen und zu hinterfragen.

**Nachfolgende Tabelle stellt beispielhaft dar, wie die Erstellung und Kalkulation eines Prüfangebotes aussehen kann.**

**Tabelle 3: Beispiel für die Erstellung eines Prüfangebotes**

Pos.	Bezeichnung	Stück	Einh.	EP	GP
	Prüfung des Blitzschutzsystems des Verwaltungsgebäudes XYZ nach DIN V VDE 0185 T3, HA 3 mit folgenden Leistungen (die Personalkosten wurden berücksichtigt):				
1	Prüfung der Dokumentation	1,0	psch	40,00	40,00
2	Besichtigung der Äußeren Blitzschutzanlage	1,0	psch	160,00	160,00
3	Freilegung der Erdungsanlage an mind. 2 Stellen, sollten sich Mängel an der Erdungsanlage ergeben, dann werden mit dem Auftraggeber weitere Maßnahmen abgestimmt	2,0	Stck	55,00	110,00
4	Besichtigung des Inneren Blitzschutzes, einschl. Haupt-Potenzialausgleich, Hauptverteilung, Unterverteilungen, informationstechnische Installationen am Gebäudeeintritt	1,0	psch	200,00	200,00
5	Messung der Widerstände an den Messstellen des Blitzschutzsystems	80,0	Stck	4,00	320,00
6	Kosten für An- und Abfahrt eines voll ausgerüsteten Werkstattwagens ohne Personalkosten	1,0	psch	30,00	30,00
7	Kosten für den Einsatz eines Hubsteigers zur Prüfung der Fangeinrichtung am Kamin	1,0	Psch	200,00	200,00
	<b>Gesamtkosten netto</b>				<b>1060,00</b>

### Anforderungen an die Dokumentation

Für spätere Wiederholungsprüfungen ist die gründliche und sorgfältige Dokumentation der baubegleitenden Prüfung und der Erstprüfung unabdingbar.

Die vorhandene Dokumentation der Erstprüfung muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Ermittlung der Schutzklasse
- erforderliche Berechnungen
- angewandte Planungsmethoden
- Aussagen zum Blitzschutzsystem
- Messergebnisse
- Messmethoden
- Verwendete Messgeräte
- Maßstäbliche Ausführungszeichnung, einschl. Lage der Überspannungsschutzgeräte

Nach Möglichkeit sollte für nicht mehr zugängliche Teile des Blitzschutzsystems eine Fotodokumentation erstellt werden. Sinnvoll ist eine Fotodokumentation auch für Überspannungs- und Schirmungsmaßnahmen.

Beispielhafte Angaben zum Blitzschutzsystem in einem Prüfbericht:

### Angaben zum Blitzschutzsystem

<b>Fangeinrichtungen</b>	
Werkstoff:	Aluminiumdraht 8 mm, AlSiMg, massiv
Maschenweite:	£ 15 x 15 m
Dachaufbauten:	Dachaufbauten wurden durch teilsolierte Fangeinrichtungen (Fangstangen, Höhe 1,5 m, mit Betonsockel 17 kg und Unterlegplatte zum Schutz der Dachoberfläche) geschützt.
Natürliche Fangeinrichtungen	Die metallenen Dachabschlussprofile wurden im Bereich der Ableitungen angeschlossen, die Attikableche wurden nicht überbrückt.
Sonstiges	./.

<b>Ableitungseinrichtungen</b>	
Werkstoff	Aluminiumdraht 8 mm, AlSiMg, massiv
Ausführung	Verlegung direkt auf dem Mauerwerk, teilweise hinter der Fassade, Abstand der Ableitungen < 15 m
Zahl der Ableitungen:	22
Sonstiges	Der Verlauf der Ableitungen lässt sich in der Mehrzahl nicht nachvollziehen.

<b>Erdungsanlage</b>	
Werkstoff Erdungsanlage	Flachband 30 x 3,5 mm verz.
Werkstoff der Anschluss-fahne / Erdführungen	Stahl verzinkt
Art der Erdungsanlage	Erderanordnung Typ B, Fundamenterder nach DIN 18014, Maschenweite 20 x 20 m
Sonstiges	Die Erdungsanlage wurde mit dem Nachbargebäude verbunden.

<b>Blitzschutz-Potenzialausgleich</b>	
Nichtaktive metallene Installationen	Wasserleitung / Gas / Elektro / Heizung wurden im Technikraum in den Potenzialausgleich einbezogen. Die Führungsschienen der Aufzugsanlage wurden am Tiefpunkt mit dem Fundamenterder verbunden.
Überspannungsschutzmaßnahmen	In der NSHV wurde ein Blitzstromkombiableiter (SPD Class 1), Schutzpegel 1,5 kV, Fabrikat XYZ installiert Die Versorgungsleitungen der Außenbeleuchtung wurden am Gebäudeeintritt über 2-polige Blitzstromkombiableiter (SPD Class 1), Schutzpegel 1,5 kV, Fabrikat XYZ in den Blitzschutz-Potenzialausgleich einbezogen. In die Unterverteilungen A, B und C wurden Überspannungsschutzgeräte (SPD Class 2) Fabrikat XYZ installiert. Das Breitbandkabel und die Telefonleitung wurden am Gebäudeeintritt (Raum AA) mittels Überspannungsschutzgeräte Fabrikat XYZ in den Blitzschutz-Potenzialausgleich einbezogen.

## **Prüfung der Dokumentation**

Vor Beginn der Prüfung schreibt die Norm die Prüfung der Dokumentationsunterlagen vor. Es gilt dabei nicht nur die Unterlagen formal auf ihre Vollständigkeit hin zu überprüfen. Der Prüfer erhält bei dieser Überprüfung erste Informationen über bauliche Besonderheiten, Planungsgrundlagen und Ausführungsdetails des Blitzschutzsystems. Dies ist nicht nur wichtig wenn der Prüfer das Blitzschutzsystem einer baulichen Anlage zum ersten Mal prüft. Auch wenn dem Prüfer die bauliche Anlage aus früheren Prüfungen bekannt ist, kann er durch Prüfung der Dokumentationsunterlagen schnell feststellen, ob sich relevante Änderungen (z.B. neue Dachaufbauten) ergeben haben. Grundsätzlich sollte der Prüfer sich vor Beginn der Prüfung erkundigen, ob sich für die bauliche Anlage eine Nutzungsänderung ergeben hat. Vielen Betreibern ist häufig nicht bewusst welche Konsequenzen sich aus einer Nutzungsänderung ergeben können (z.B. bei der Errichtung eines zentralen Serverbereiches, bei geänderten Ex-Zonen oder zusätzliche gebäudeüberschreitende Verkabelungen).

Der Prüfer muss bei der Prüfung der Dokumentationsunterlagen folgende Schwerpunkte besonders prüfen:

- Angaben zur Planung
- Angaben zur Schutzklasse
- Überprüfung der Ausführungszeichnung
- Angaben zum Trennungsabstand
- Lage der Überspannungsschutzgeräte
- Angaben zum Blitzschutz-Zonenkonzept
- Bauliche Änderungen

## **Ermittlung der Schutzklasse:**

Für Blitzschutzsysteme, die nach November 2002 errichtet worden sind, muss vor Ausführung der Planung und der Montagearbeiten eine Schutzklasse festgelegt worden sein. Für die Festlegung der Schutzklasse sieht die Norm mehrere Möglichkeiten vor:

Die notwendige Schutzklasse (I bis IV) des Blitzschutzsystems wird durch eine Risikoanalyse ermittelt, soweit dies nicht durch Vorschriften anderweitig festgelegt ist. Wenn nationale Vorschriften Blitzschutzmaßnahmen fordern, müssen solche installiert werden. Soweit die Vorschriften keine Spezifikation der Blitzschutzmaßnahmen enthalten, wird mindestens ein Blitzschutzsystem der Schutzklasse III empfohlen.

ANMERKUNG: Eine Übersicht gesetzlicher Vorgaben und einer möglichen Zuordnung der Schutzklasse für bauliche Anlagen, basierend auf den Erfahrungen der Sachversicherer, enthält die VdS-Richtlinie 2010.

Bei Blitzschutzsystemen, die vor Erscheinen der Normenreihe DIN V VDE V 0185 und DIN EN 62305 errichtet wurden, wurde häufig keine Schutzklasse ermittelt. Die Normen fordern:

Altanlagen sind sinngemäß einer Blitzschutzklasse zuzuordnen bzw. es sind die Prüffristen aus den länderspezifischen oder sonstigen Prüfbestimmungen zu entnehmen (z. B. Baurichtlinien, technische Regelwerke, Verordnungen und Arbeitsschutzbestimmungen).

Bei Blitzschutzsystemen, für die keine behördlichen Vorgaben bestehen, sollte die sinngemäße Zuordnung einer Blitzschutzklasse immer mit dem Betreiber der baulichen Anlage abgestimmt werden. Dies gilt auch, wenn für die Ermittlung einer Blitzschutzklasse eine Risikoabschätzung durchgeführt wurde. In die Risikoabschätzung können auch wirtschaftliche Bewertungen einfließen, die für das zu akzeptierende Risiko von Bedeutung sind. Der Ersteller sollte seine Risikoabschätzung daher immer mit dem Betreiber der baulichen Anlage gemeinsam erstellen und von ihm freigeben lassen.

Beispiel für die Angabe der Schutzklasse in einem Prüfbericht:

Schutzklasse	
Schutzklasse gemäß Abnahmebericht:	Abnahmebericht lag nicht vor
Schutzklasse für Altanlagen	III nach VdS 2010, Tabelle 3, Schule
Hinweis:	Gemäß DIN V VDE V 0185 T3-3, Abschnitt 2, sind Altanlagen sinngemäß einer Blitzschutzklasse zuzuordnen. Die aufgeführte Schutzklasseneinteilung entspricht den Empfehlungen der VdS-Richtlinie 2010, Tabelle 3, Industrieanlagen. Eine genaue Bestimmung kann mittels einer Risikoabschätzung nach DIN V VDE V 0185 T2 erfolgen.

### Ist-Zustand feststellen - Besichtigung

Nach der Norm ist der zweite Schritt einer Prüfung die Besichtigung des Blitzschutzsystems. Die Besichtigung ist in erster Linie die Ermittlung des Ist-Zustandes des Blitzschutzsystems. Eine Bewertung oder die Frage nach einem möglichen Bestandsschutz stellt sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht. Der Prüfer sollte sich in erster Linie nur darauf konzentrieren alle Fakten zu ermitteln, damit er später eine hinreichende Bewertung des Blitzschutzsystems vornehmen kann.

Aus den Inhalten der Normen ergibt sich ein Fragenkatalog, der vorgibt, welche Informationen der Prüfer über den Ist-Zustand eines Blitzschutzsystems ermitteln muss.

Durch Besichtigen ist zu prüfen, ob

- das Gesamtsystem mit den technischen Unterlagen nach 4.1 dieses Hauptabschnittes übereinstimmt;
- sich das Gesamtsystem des Äußeren und Inneren Blitzschutzes in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet;
- lose Verbindungen und Unterbrechungen der Leitungen des Blitzschutzsystems vorhanden sind;
- Teile des Systems infolge von Korrosion deutlich geschwächt sind, besonders in Höhe der Erdoberfläche;
- Erdungsanschlüsse (soweit sichtbar) in Ordnung sind;
- Leitungen und Systembauteile ordnungsgemäß befestigt sind und Teile, die eine mechanische Schutzfunktion haben, funktionstüchtig sind;
- Änderungen an der geschützten baulichen Anlage vorgenommen wurden, die zusätzliche Schutzmaßnahmen erfordern;
- die in energie- und informationstechnischen Netzen eingebauten Überspannungsschutzgeräte richtig eingebaut sind;
- Beschädigungen oder Auslösungen von Überspannungsschutzgeräten vorliegen;
- vorgeschaltete Sicherungen von Überspannungsschutzgeräten unterbrochen sind;
- für neue Versorgungsanschlüsse oder Ergänzungen, die im Innern der baulichen Anlage seit der letzten Prüfung eingebaut wurden, ein lückenloser Blitzschutz-Potenzialausgleich ausgeführt wurde;
- Potenzialausgleichsverbindungen innerhalb der baulichen Anlage, gegebenenfalls auch in höheren Ebenen, vorhanden und intakt sind;
- die erforderlichen Maßnahmen bei Näherungen des Blitzschutzsystems zu Installationen durchgeführt wurden.

Bei bestehenden Erdungsanlagen, die älter als 10 Jahre sind, können der Zustand und die Beschaffenheit der Erdleitung und deren Verbindungen nur durch stellenweise Freilegung beurteilt werden.

Zusätzlich müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Sind alle einschlagsgefährdeten Bereiche einer baulichen Anlage ausreichend gegen direkten Blitzeinschlag geschützt?
- Sind Ausschmelzungen an natürlichen Fangeinrichtungen möglich und zulässig?
- Sind die Fangeinrichtungen, Fangstangen, Ableitungen und Erdeinführungen ordnungsgemäß befestigt?
- Entspricht das Material der Fangeinrichtungen, Ableitungen und Erdeinführungen den örtlichen Umgebungsanforderungen?
- Sind Anschlüsse an metallenen Installationen ordnungsgemäß ausgeführt?
- Sind Kontaktflächen blank und sauber?
- Sind Dachleitungshalter gegen verschieben gesichert?
- Wurde der Dehnungsausgleich bei Fangleitungen ausreichend berücksichtigt?
- Können Teilblitzströme in das Innere der baulichen Anlage eingeführt werden?
- Sind Regenfallrohre, Metallfassaden und Stahlkonstruktionen etc am Tiefpunkt geerdet?

Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll nur Hinweise geben, welche Punkte zusätzlich beachtet werden müssen.

Typische Mängel sind:

- Fangstangen oder Fangspitzen stehen schief
- Anschlüsse sind abgerissen oder abgebrochen
- Attikableche sind nicht leitend überbrückt
- Dachaufbauten sind über Dachständerfunkenstrecken mit dem Blitzschutzsystem verbunden
- Dachaufbauten sind direkt angeschlossen
- Elektroleitungen wurden an Blitzschutzeinrichtungen befestigt
- Die Kunststoffumhüllung von Betonstützen ist aufgeplatzt
- Dehnungsausgleichsstücke sind zerfasert
- Anschlüsse und Fangleitungen im Kaminbereich sind korrodiert
- Anschlüsse wurden nicht ordnungsgemäß ausgeführt
- Dachdurchführungen sind beschädigt
- Fangleitungen wurden bei Arbeiten am Dach beschädigt
- Überspannungsschutzgeräte sind defekt
- Überspannungsschutzgeräte wurden falsch eingebaut
- Erdungsleitungen sind im Querschnitt unzulässig verringert
- Verbindungsstellen im Erdreich sind nicht ausreichend gegen Korrosion geschützt

Bei älteren Blitzschutzsystemen, die nicht nach der Normenreihe DIN V VDE V 0185 (11-2002) und DIN EN 62305 errichtet wurden, muss der Prüfer zusätzliche Informationen ermitteln, die eine Beurteilung nach Vorgängernormen z.B. DIN VDE 0185 T1 und T2 (11-82) oder ABB 8. Auflage (1968) ermöglichen.

### **Messen**

Nach der Besichtigung müssen als 3. Schritt die erforderlichen Messungen erfolgen. Entsprechend den Normen sind folgende Messungen auszuführen:

Es ist zu messen, ob Verbindungen und Anschlüsse von Fangeinrichtungen, Ableitungen, Potenzialausgleichsleitungen, Schirmungsmaßnahmen usw., soweit nicht durch Besichtigen feststellbar, einen niederohmigen Durchgang haben (Richtwert  $< 1 \Omega$ ).

Weiterhin sind zu messen:

- der Übergangswiderstand zur Erdungsanlage an allen Messstellen zur Feststellung der Durchgängigkeit der Leitungen und Verbindungen (Richtwert  $< 1 \Omega$ );
- der Durchgang zu den metallenen Installationen (Gas, Wasser, Heizung, Lüftung usw.);
- der Gesamterdungswiderstand des Blitzschutzsystems;
- der Erdungswiderstand von Einzelerdern und Teilringerdern.

ANMERKUNG: Das Ausmaß der Korrosionswirkungen im Bereich der Erdungsanlage kann nur durch Probegrabungen (Freilegen der Erder) festgestellt werden. Nur Unterbrechungen können durch elektrische Messungen ermittelt werden.

Der Prüfer muss sich vor der Ausführung dieser Messungen Gedanken über die richtige Messmethode und die richtigen Messgeräte machen. Nicht immer ist es sinnvoll z.B. Stromzangenmessgeräte für die Ermittlung von Erdungs- und Ableitungswiderständen einzusetzen. Insbesondere wenn hohe Widerstände gemessen wurden, reicht es nicht aus nur die Höhe der Widerstände zu dokumentieren.

**Beispiel:** Ein Blitzschutzsystem hat die Trennstellen auf dem Dach angeordnet. Mit Hilfe einer Messzange wird ein hoher Widerstand gemessen. Der hohe Widerstand kann durch Fehler in der Erdungsanlage, im Ableitungssystem, im Fangleitungssystem oder durch hohe Übergangswiderstände in Verbindungsklemmen verursacht werden. Der Betreiber einer baulichen Anlage hat einen Anspruch darauf, dass der Prüfer die Ursachen für hohe Erdungswiderstände ermittelt. Letzten Endes hängen von dem Ergebnis zum Teil hohe Reparaturkosten ab.

Aber auch niedrige Messwerte müssen nicht unbedingt dafür sprechen, dass das Blitzschutzsystem in Ordnung ist. Zu Recht weist die Norm daraufhin, dass das Ausmaß der Korrosionswirkung im Bereich der Erdungsanlage nur durch Probegrabungen (Freilegen der Erder) festgestellt werden kann. Neben den elektrischen Messinstrumenten ist daher der Spaten ein unerlässliches „Messinstrument“ für die Beurteilung von Erdungsanlagen.

Die Messergebnisse sind mit früheren Ergebnissen zu vergleichen. Wenn sich herausstellt, dass die Messwerte von früheren Werten wesentlich abweichen, sind zusätzliche Untersuchungen durchzuführen, um den Grund für die Abweichung zu ermitteln.

### **Auswertung und Beurteilung**

Den Abschluss der Prüfung bildet die Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse. In dieser Phase der Prüfung muss auch die Frage des Bestandsschutzes geklärt werden.

Bestandsschutz hat ein Blitzschutzsystem, wenn es die zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Normen voll erfüllt. Der Bestandsschutz ergibt sich (1) aus der Verknüpfung des Baurechtes mit den Normen. Der Bestandsschutz entfällt, sobald vorschriftswidrige Änderungen am Blitzschutzsystem vorgenommen werden oder äußere Bedingungen sich verändern.

**Beispiel:** Eine bauliche Anlage hat ein Blitzschutzsystem, das die Anforderungen der ABB 8. Auflage voll erfüllt. Der Bestandsschutz würde z.B. entfallen, wenn nachträglich neue Elektroleitungen in die bauliche Anlage eingeführt werden, wenn sich eine Ex-Zoneneinteilung ändert oder wenn auf dem Gebäude neue größere Dachaufbauten, z.B. Rückkühlwerke, Sirenenanlagen oder Antennenträger installiert werden.

Jeder beim Errichten begangene Verstoß gegen die damals geltenden Normen führt zum Verlust des Bestandsschutzes, da eine solche Anlage nicht normengerecht errichtet/erweitert wurde und somit Mängel aufweist (1).

**Beispiel:** Die Maschenweite der Fangleitung eines Blitzschutzsystems nach ABB 8. Auflage beträgt nicht  $20 \times 20$  m, sondern  $25 \times 25$  m. In diesem Fall reicht es nicht, die Maschenweite der Fangleitung auf  $20 \times 20$  m anzupassen. Für die bauliche Anlage muss jetzt eine Schutzklasse bestimmt werden, daraus leiten sich dann die erforderlichen Blitzschutzmaßnahmen ab (Maschenweite der Fangleitung, Zahl der Ableitungen, Berechnung des Trennungsabstandes, Maßnahmen des Blitzschutz-Potenzialausgleiches und gegebenenfalls zusätzliche Erdungsmaßnahmen).

Der Bestandsschutz entfällt auch, wenn ein dazu berechtigtes Gremium eine Anpassung erfordert.

Grundsätzlich ist die Prüfung eines Blitzschutzsystems nach der neuesten Norm durchzuführen, zum jetzigen Zeitpunkt ist es die DIN V VDE V 0185 (11-2002). Bei der Auswertung der Prüfungsergebnisse ist auf folgende Vorgehensweise zu achten:

Mängel älterer baulicher Anlagen, für die Bestandsschutz gilt, werden nach der Norm zum Zeitpunkt der Errichtung beurteilt. Abweichungen des Blitzschutzsystems von den zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Normen sind jedoch als Hinweise für den Betreiber der baulichen Anlage zu dokumentieren.

Hintergrund: Der Betreiber der baulichen Anlage ist in der Regel kein Fachmann für Blitzschutz. Da die Blitzschutzmaßnahmen jedoch sicherheitstechnische Bedeutung haben, insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Brandschutzes und der Verfügbarkeit der technischen Infrastruktur, benötigt der Betreiber Informationen, ob sich der Stand der Erkenntnisse verändert hat und ob sich daraus für seine bauliche Anlage Verbesserungen ergeben könnten.

Auch wenn die Bedingungen des Bestandsschutzes erfüllt sind, ergibt sich hieraus kein Freibrief, dass keine Anpassung des Blitzschutzsystems gefordert werden kann. Die prüfende Blitzschutzfachkraft hat (1) immer zu entscheiden, ob die festgestellte Abweichung von den aktuellen Normen vor dem Hintergrund heutiger Sicherheitsbedürfnisse akzeptiert werden kann.

Aus den zuvorgemachten Ausführungen wird deutlich, dass bei der Prüfung zunächst immer von den mit den aktuellen Normen übereinstimmenden Maßstäben der Sicherheit auszugehen ist. Es ist nicht sinnvoll, als Erstes nach dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Bestandsschutzes zu forschen. Erst wenn Mängel gefunden und deren Beseitigung vorgeschlagen wurde und diese Empfehlung vom Betreiber z.B. wegen der entstehenden Kosten abgelehnt wird, ist es erforderlich zu klären, ob der gegenwärtige Zustand der Blitzschutzanlage aus der Sicht der Normen unter den Bestandsschutz fällt. Zusammenfassend ergibt sich hieraus für die prüfenden Blitzschutz-Fachkraft das Recht und die Pflicht, darüber zu entscheiden, ob eine ältere und vielleicht nicht den aktuellen Normen entsprechende Anlage als sicher anzusehen ist bzw. was an ihr verändert werden sollte (1).

Bei der Beurteilung ist in kritischen Fällen immer die zurzeit gültige Norm entscheidend.

### **Prüfbericht**

Die Ergebnisse der Prüfung müssen in einem Prüfbericht dokumentiert werden, der mindestens die normativen Angaben enthalten muss. Da der Betreiber der baulichen Anlage in der Regel kein Fachmann für Blitzschutz ist, gehören zum Prüfbericht auch Hinweise auf die Ursache von Mängeln und wie diese zu beheben sind. Allgemeine Sätze wie: „Die Fangleitung entspricht nicht den Anforderungen“ helfen keinem weiter.

Beispiel für Mängelbeschreibungen in einem Prüfbericht:

<b>Mängelbericht</b>	
I.	Die Maschenweite der Fangleitung im Achsenbereich A-C/1-4 überschreitet mit 25 x 18 m die für Schutzklasse III vorgeschriebene Maschenweite von 15 x 15 m. Das Fangleitungssystem muss erweitert werden.
II.	Metallene Dachaufbauten, z.B. Metallkamine, Rückkühlanlage etc. wurden über Funkenstrecken mit der Fangleitung verbunden. (Bild 1, 2, 12-16, 18, 41-45, 47, 48, 50, 51). Über die Anschlüsse werden Teilblitzströme eingekoppelt. Teilweise wurden unzulässige Keramik-Funkenstrecken verwendet (Bild 43). Die Einkopplung von Teilblitzströmen ist auch über die Stahlkonstruktion des Sonnenschutzes möglich.

### **Zeichnungen**

Zeichnungen von Blitzschutzsystemen müssen folgende Mindestkriterien einhalten:

- Maßstabsgerechte Darstellung mit Angabe des Maßstabes
- Erläuterung und klare Kennzeichnung der verwendeten Symbole
- Angabe der verwendeten Materialien
- Detaildarstellungen von wichtigen Bereichen
- Indexangaben
- Angabe des Erstellungs- oder Änderungsdatum
- Genaue Bezeichnung des Projektes oder der baulichen Anlage
- Genaue Ortsangabe

Bei größeren Bauvorhaben sind häufig mehrere Zeichnungen erforderlich, z.B.

- Fundamenterder
- Potenzialausgleichsmaßnahmen
- Erdungsmaßnahmen in verschiedenen Ebenen
- Fangleitung

### **Schlussbemerkungen**

Die wiederkehrende Prüfung von Blitzschutzsystemen stellt einen wesentlichen Beitrag für die Gebäudesicherheit unter dem Gesichtspunkt des vorbeugenden Brandschutzes und der Verfügbarkeit der technischen Infrastruktur der baulichen Anlage dar. Die Prüfung eines Blitzschutzsystems erfordert in allen Einzelschritten große Sorgfalt und bedarf gründlicher Fachkenntnisse aus dem Normenbereich, dem Planungsbereich und dem Montagebereich. Richtig ausgeführt, lässt sich die Wiederholungsprüfung von Blitzschutzsystemen nicht im Vorübergehen durchführen. Voraussetzung für eine gute Prüfleistung ist daher auch eine angemessene Bezahlung des Prüfaufwandes. Neben dem Zeitaufwand vor Ort gehört hierzu auch der Zeitaufwand für die Bewertung und Beurteilung der Prüfergebnisse und der Ausarbeitung des Prüfberichtes.

### **Literatur:**

Montagehandbuch Blitzschutz,

Herausgeber: VDB, Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e.V., Gereonswall 103, 50670 Köln

### **Anschrift des Autors:**

Jürgen Wettingfeld (Dipl.-Ing.)

W. Wettingfeld GmbH & Co. KG

Hafelsstr. 236

47809 Krefeld

Email: Info@wettingfeld.com